

飲用温泉水中の一般細菌数について

Standard Plate Count in Drinking Hot Spring Water

森本 洋 清水 俊一 駒込 理佳 池田 徹也

Yo MORIMOTO, Shunichi SHIMIZU, Rika KOMAGOME and Tetsuya IKEDA

Key words : standard plate count (一般細菌数) ; drinking hot spring water (飲用温泉水) ; incubation time (培養時間)

温泉の利用については、昭和50年7月12日付環自企第424号各都道府県知事宛環境庁自然保護局長通知「温泉の利用基準について」に基づいて、その適正な実施が図られてきた¹⁾。一方、温泉の飲用に伴う公衆衛生上の安全確保を図る見地から、昭和61年7月14日付環自施第244号同局長通知「温泉利用基準の一部改正について」において、飲用に伴う微生物学的衛生管理が規定され運用されている¹⁾。その中で、検査項目の一つである一般細菌について基準、定義及び検査法が記載されているが、今回、我々が平成17年度から行っている温泉水の飲用に係る微生物学的安全性の実態調査において、一般細菌に関する新たな知見が得られたので報告する。

方 法

1. 供試検体

道内の飲用温泉水提供施設の飲泉口12カ所、飲泉口の上流部に当たる中継槽・貯湯槽9カ所、源泉井戸4カ所から採取した温泉水計25検体を供試した。

2. 一般細菌数検査

現行の温泉利用基準に記載されている方法²⁾に準じ、24時間培養（現行）と48時間培養時における培地上の集落を数え、生菌数の変化を比較検討した。

結果及び考察

飲用温泉水の生菌数の変化を表1に示した。温泉利用基準における飲用温泉水中の一般細菌とは、飲泉口で採取された検水に対し、標準寒天培地を用いて $36\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、 24 ± 2 時間培養したとき、培地に集落を形成した生菌のことをいい、1mLの検水で形成される集落数が100以下(100cfu : colony forming unit/mL以下)であることと定義されている。この定義からすると、飲泉口全12検体において、その一般細菌数は基準の範囲内であった。しかしながら、48時間培養では、培地上に形成される集落が明

らかに増加する検体が認められ、12検体中9検体(75%)が100cfu/mLを上回った。検体によっては、24時間培養では集落が確認されなかったが、48時間培養では3650、4850cfu/mLと極めて多数の集落が培地上に形成される検体もあった。同様に飲泉口の上流部に当たる中継・貯湯槽、源泉井戸からの検体においても、24時間培養では全13検体が基準の範囲内であったが、48時間培養では13検体中6検体(約46%)が100cfu/mLを上回った(表2)。つまり飲用温泉水中には、現行の一般細菌検査では確認されない細菌が数多く存在している場合があり、本来的水中細菌数を表現する従属栄養細菌検査³⁾を実施することで、確認される菌数が増加する可能性がある。

一般細菌の検査については、上水試験方法にも「水中の細菌の一部しか検出できないため」⁴⁾、という記載があり、このことは専門家の間ではすでに認識されている。しかしながら、一般の飲用温泉水利用者の間では、細菌に対する認識は薄く、市販のミネラルウォーターと同じように利用

表1 飲用温泉水の生菌数の変化 (cfu*/mL)

検 体	24 時間	48 時間
飲用温泉 1	0	5
飲用温泉 2	0	63
飲用温泉 3	12	223
飲用温泉 4	50	197
飲用温泉 5	85	412
飲用温泉 6	22	343
飲用温泉 7	0	230
飲用温泉 8	1	123
飲用温泉 9	18	218
飲用温泉 10	7	89
飲用温泉 11	0	3650
飲用温泉 12	0	4850

*colony forming unit : 培地上に形成した菌の集落数

表2 中継・貯湯槽水、源泉井戸水の
生菌数の変化 (cfu*/mL)

検 体	24 時間	48 時間
中継・貯湯槽 1	0	3
中継・貯湯槽 2	0	7
中継・貯湯槽 3	0	5
中継・貯湯槽 4	0	1
中継・貯湯槽 5	53	198
中継・貯湯槽 6	1	290
中継・貯湯槽 7	27	361
中継・貯湯槽 8	72	289
中継・貯湯槽 9	0	1
源泉井戸 1	0	4
源泉井戸 2	9	106
源泉井戸 3	0	26
源泉井戸 4	1	121

*colony forming unit：培地上に形成した菌の集落数

されがちである。現行の一般細菌検査で確認されない細菌が、ヒトに対してどのような影響を与えるのかは不明の点が多く、簡単に論じることとはできない。しかしながら、飲用温泉水利用者の多くは、主に療養を目的としていることから、中には免疫力が相応に低下している利用者もいると思われる。公衆衛生学的な立場から考えると、日和見感染等を含め、その発症予防には十分な配慮が必要である。

平成 15 年 5 月に水道水質基準が全面的に改定されたことなどから、温泉の飲用利用基準の見直し及び対象項目の追加をするために必要な検討もなされ、微生物学的見地に立った検討も行われている⁵⁾。飲用利用基準の改訂後においても、一般細菌数の検査が対象項目とされる場合、塩素

による消毒を行うことができない飲用温泉水は、水道水とは管理方法や利用目的が異なることから、利用者に対する安全評価を十分に検討し、飲用温泉水における一般細菌の検査方法の見直しと、それに応じた新たな利用基準の設定を提言する必要があると思われる。

上水試験方法の一般細菌検査の備考において、食品検査等との成績対比や 24 時間培養と 48 時間培養との計数値の比が相当大きい場合、その水が停滞状態にあった可能性が示唆されることから、48±3 時間培養が推奨されている⁶⁾。飲用温泉水は、源泉井戸から飲泉口に温泉が到達するまでに、長い配管や貯湯槽、中継槽を経由する場合も多く、温泉水の停滞により細菌等が増殖することも十分考えられる。本調査でも、いくつかの施設において停滞によると思われる一般細菌数の増加が認められた。これらのことから、飲用温泉水における一般細菌検査については、その実態をより正しく把握するために培養時間を 48 時間に設定する必要があると思われる。

文 献

- 1) 社団法人日本温泉協会・温泉研究会編：温泉必携，社団法人日本温泉協会，東京，2004，p.114
- 2) 社団法人日本温泉協会・温泉研究会編：温泉必携，社団法人日本温泉協会，東京，2004，pp.116-118
- 3) 第 4 回厚生科学審議会生活環境水道部会：配付資料 3 水質基準の見直し等について，東京，2003，p.12
- 4) 社団法人日本水道協会編：上水試験方法 2001 年版，社団法人日本水道協会，東京，2001，p.605
- 5) 財団法人中央温泉研究所編：環境省業務報告書 平成 17 年度飲用利用基準改定検討調査，東京，2006
- 6) 社団法人日本水道協会編：上水試験方法 2001 年版，社団法人日本水道協会，東京，2001，p.606